

## ⑫ 公開特許公報(A) 平4-31996

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成4年(1992)2月4日

G 08 B 13/196  
G 06 F 15/62  
H 04 N 7/18

3 8 0

D  
K6376-5G  
8419-5L  
7033-5C  
7033-5C

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 画像認識型の防犯センサー

⑯ 特 願 平2-137402

⑰ 出 願 平2(1990)5月28日

⑱ 発 明 者 萩 尾 健 一 大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内  
⑲ 発 明 者 古 川 聡 大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内  
⑳ 出 願 人 松下電工株式会社 大阪府門真市大字門真1048番地  
㉑ 代 理 人 弁理士 倉田 政彦

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

画像認識型の防犯センサー

## 2. 特許請求の範囲

(1) 同一の監視領域を異なる視点から撮像する複数のカメラと、各カメラにより得られた画像の変化部分の三次元的な位置を演算する手段と、前記三次元的な位置に基づいて前記変化部分が侵入者又は侵入物か否かを判定する手段とを備えることを特徴とする画像認識型の防犯センサー。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、侵入者や侵入物が無いかどうかを画像認識により検知する画像認識型の防犯センサーに関するものである。

〔従来技術〕

従来、画像認識型の防犯センサーは、1つのカメラにより監視領域を撮像し、得られた入力画像を予め登録された参照画像と比較して変化部分を抽出し、この変化部分の画素数を計数して、その

計数値を所定の設定値と比較することにより侵入者や侵入物の有無を判定していた。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、輝度の変化が必ずしも侵入者や侵入物を表すとは限らない。例えば、窓から差し込む光による輝度変化や日照による影の移動によって監視領域の輝度は簡単に変化する。このため、単に輝度が変化した部分の画素数が多いときに侵入者や侵入物が存在すると判定するアルゴリズムでは誤報を招きやすかった。

本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、画像の変化部分の三次元的な位置に基づいて侵入者や侵入物を判定することにより誤報を低減した画像認識型の防犯センサーを提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

本発明にあっては、上記の課題を解決するために、第1図に示すように、同一の監視領域を異なる視点から撮像する複数のカメラC<sub>1</sub>、C<sub>2</sub>と、各カメラC<sub>1</sub>、C<sub>2</sub>により得られた画像の変化部分の

三次元的な位置を演算する手段と、前記三次元的な位置に基づいて前記変化部分が侵入者又は侵入物か否かを判定する手段とを備えることを特徴とするものである。

【作用】

本発明にあっては、このように、同一の監視領域を異なる視点から撮像する複数のカメラ $C_1, C_2$ を備えているので、監視領域を三次元的に監視することが可能となり、各カメラ $C_1, C_2$ により得られた画像の変化部分の三次元的な位置を演算して、その三次元的な位置に基づいて前記変化部分が侵入者又は侵入物か否かを判定するようにしたから、侵入者又は侵入物が存在するはずのない位置に光や影の変化が生じても誤報の原因とはならないという作用がある。

【実施例】

第1図は本発明の一実施例を示すブロック図である。カメラ $C_1, C_2$ はCCDカメラやビジコン、赤外線テレビカメラ等よりなり、同一の監視領域を異なる視点から撮像する。カメラ $C_1, C_2$ によ

適切な位置に存在するか否かにより対象物が侵入者又は侵入物か否かを判定する。なお、制御部6は、画像入力部1、画像処理部4及び演算部5の動作を統括するものである。

第4図は本実施例による侵入判定のアルゴリズムを示すフローチャートである。以下、各ステップS1～S12について説明する。まず、左右2台のカメラ $C_1, C_2$ から監視領域の背景となる参照画面をそれぞれ画像入力部1の参照画像メモリ3にストアする。このとき、侵入者・侵入物は監視領域に存在してはならない(S1)。次いで、2台のカメラ $C_1, C_2$ からの検知画面を画像入力部1の入力画像メモリ2に入力する(S2)。画像処理部4では各々2枚ある検知画面と参照画面の差分を求める。このままでは差分を求めた結果に負の値が存在することになるので、差分の絶対値を求める(S3)。さらに、画像処理部4で差分画像に対して適当なスレッシュド値で2値化を行い、輝度の変化のあった部分を2値化画像として抽出する(S4)。次いで、この2値化画像に対してラ

り得られた画像信号はA/D変換されて、画像入力部1に入力される。画像入力部1は、入力画像メモリ2と参照画像メモリ3を備えている。カメラ $C_1, C_2$ により得られた検知画面の画像信号は、各画素毎にデジタル値に変換されて、入力画像メモリ2に記憶される。参照画像メモリ3には、監視領域に侵入者や侵入物が存在しないときに、カメラ $C_1, C_2$ により撮影された参照画面の画像信号が予め記憶されている。画像処理部4では、入力画像メモリ2と参照画像メモリ3の差分の絶対値を画素毎に求めて、変化部分の画像を作成する。そして、この変化部分の画像を適当なスレッシュド値で2値化することにより有意な輝度の変化が起こった領域を抽出し、抽出された変化領域をラベリングし、小領域はノイズとして除去する。残った変化領域が侵入者又は侵入物として検知すべきものか否かを判定するために、演算部5では、複数のカメラ $C_1, C_2$ で得られた複数の画像間でその変化領域の境界部分に対してステレオマッチングを行い、境界部分の三次元的な位置を算出し、

ベリングを行い、抽出部分を塊に分ける(S5)。このままではノイズの影響で多数の塊が出来るので、小さい塊をノイズとして除去する(S6)。以上の処理により、参照画面と検知画面の間で輝度の変化があった部分が抽出できる。次いで、演算部6で抽出部分の境界線のステレオマッチングを行う(S7)。

ここで、ステレオマッチングとは、左右2枚の画面上のどの点とどの点が3次元シーン上における同一の点を写したものかを対応付けることである。その原理を第3図を用いて説明する。図中、Lは左カメラ中心、Rは右カメラ中心、LPは左画面、RPは右画面であり、 $L_1$ は左ラベル画像上のある境界点、 $R_1, R_2$ は右ラベル画像上の点 $L_1$ の対応候補点、Pはシーン上の任意の点である。ステレオ法における幾何学的拘束条件は、左画面LP上の点 $L_1$ に対応する右画面RP上の点 $R_1$ は、平面 $L-R-L_1$ と右画面RPとの交線 $l$ (エピポーラ線)上に存在することである。つまり、点 $L_1$ に対応する点 $R_1$ を見付けるには、この直線

上を捜せば良い。本アルゴリズムの場合、一般のシーンとは異なり、背景が既に取り除かれているため、点 $L_1$ の対応候補点 $R_1, R_2$ の数は比較的少なくなる。

次いで、対応候補点 $R_1, R_2$ から対応点を選択するには、点 $L_1$ と対応候補点 $R_1, R_2$ の周辺に小窓を設け、その小窓内の明るさの類似度が最も高い点を選ぶ(S8)。例えば、第2図において、点 $L_1$ の対応点は幾何学的拘束より点 $R_1$ か $R_2$ であるが、明るさのより類似している点 $R_1$ が対応点となる。同様にして2枚の画像間で対応が取れたら、予め算出しておいたカメラパラメータから検出物の3次元的位置を演算部5で算出する(S9)。ここで、カメラパラメータとは、カメラ中心の絶対座標や、視線の方向、像点距離、画面の縦横比などであり、座標が既知の参考物体をカメラ $C_1, C_2$ から入力することにより算出する。次に、求められた検出物の3次元位置が人間や車両、貨物等の存在が可能な場所である確率を算出し、検出物が適切な位置に存在するか否かを判定する(S

10)。そして、検出物が適切な位置に存在すると判定された場合には、侵入者・物であると判定する(S11)。また、検出物が適切な位置に存在すると判定されなかった場合には、侵入者・物でないと判定する(S12)。

なお、本実施例では、ステップS8において、複数の対応候補点から1つの対応点を選択する場合に、明るさの類似度が最も高い点を選んでいますが、カメラ $C_1, C_2$ がカラーカメラである場合には、入力画像における色の類似度が最も高い点を選んでも構わない。

#### [発明の効果]

本発明の画像認識型の防犯センサーにあっては、複数のカメラにより得られた画像の変化部分の3次元的位置に基づいて、その変化部分が侵入者又は侵入物が否かを判定するようにしたので、誤報が少なくなり、信頼性が高くなるという効果があり、また、3次元的位置を複数のカメラにより得られた画像の変化部分についてのみ求めるようにしたので、複数の画像間で変化部分を精度良

く対応させることができ、処理速度も向上させることができるという効果がある。

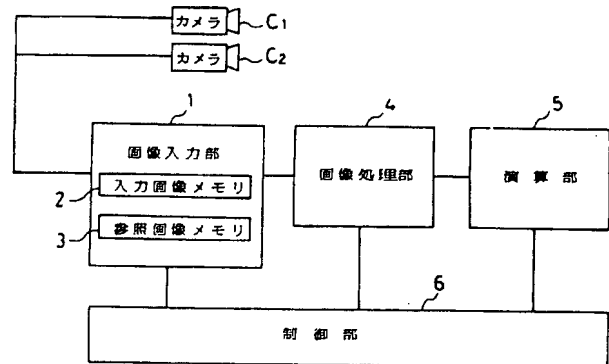
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例のブロック図、第2及び第3図は同上の動作説明図、第4図は同上の処理内容を示すフローチャートである。

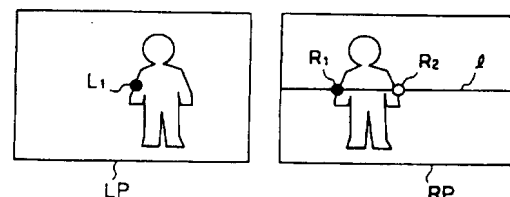
$C_1, C_2$ はカメラ、1は画像入力部、2は入力画像メモリ、3は参照画像メモリ、4は画像処理部、5は演算部、6は制御部である。

代理人 井理士 倉田 政彦

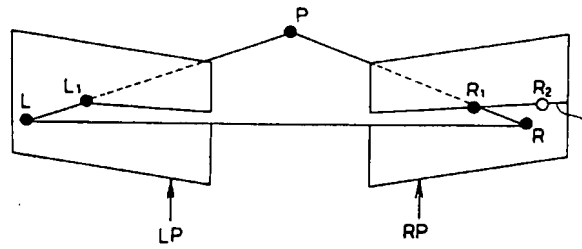
第1図



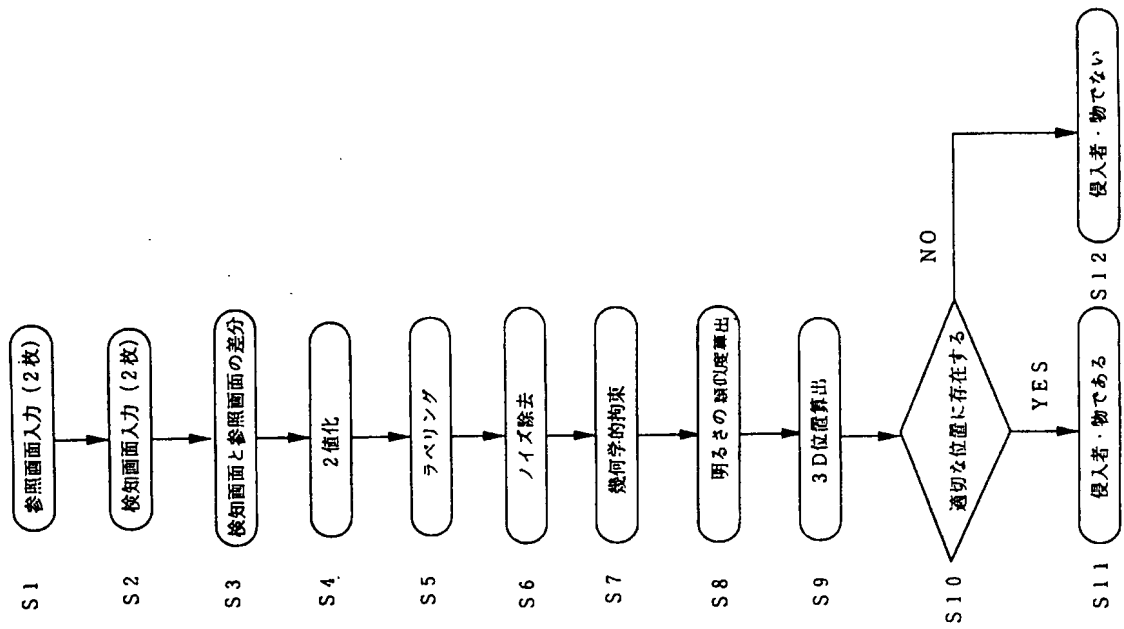
第2図



第 3 図



第 4 図



PAT-NO: JP404031996A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04031996 A  
TITLE: IMAGE RECOGNITION TYPE BURGLER SENSOR  
PUBN-DATE: February 4, 1992

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

HAGIO, KENICHI

FURUKAWA, SATOSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP02137402

APPL-DATE: May 28, 1990

INT-CL (IPC): G08B013/196, G06F015/62 , H04N007/18

US-CL-CURRENT: 340/523

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve reliability by deciding whether or not the changed parts of images obtained by plural cameras are invaders based on the three-dimensional position of the changed part of the image.

CONSTITUTION: The image signals of detection pictures obtained by the cameras C<SB>1</SB>, C<SB>2</SB> are stored in input image memory 2. The image signal of a reference picture is stored in reference image memory 3 in advance. An image processing part 4 finds the absolute value of a difference between the signals in the input image memory 2 and the reference image memory 3 at every picture element, and generates the binary image of the changed part. To decide

whether or not a changed area is the invader or the one to be detected as an invading substance, an arithmetic part 5 performs stereo matching on the boundary part of the changed area between plural images obtained by the plural cameras C<SB>1</SB>, C<SB>2</SB>, and calculates the three-dimensional position of the boundary part, and decides whether or not an object is the invader or the invading substance based on whether or not it is located at an appropriate position.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio